Aus der Abteilung für Zahnerhaltungskunde (Leiter: Professor Dr. Hübner)
des zahnärztlichen Instituts (Direktor: Professor Dr. Euler) der Universität Breslau

Über die
Verwendungsmöglichkeiten des Percains
in der konservierenden Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
bei der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von Carl-Heinz Fischer
Zahnarzt

Breslau 1932

Druck von Karl Groda Nachf., W. Grosse
Neumarkt i. Schles.

Meinen Eltern

Mit der Einführung der neuen Betäubungsmittelverordnung vom 19. Dezember 1930 tauchte für den Zahnarzt die Frage auf, ob er das Cokain in Form des Cocainum hydrochloricum des D.A.B. 6 in seinem Arzneischatz entbehren kann oder nicht. Zwar haben wir schon sehr gute Ersatzpräparate, jedoch fehlt uns noch immer ein Mittel, das sowohl als Infiltrations- als auch als Oberflächenanästhetikum und Druckanästhetikum gleiche Dienste zu leisten vermag, und dabei weniger schädlich und gefährlich ist als das Cocain.

Eines dieser vielen Ersatzmittel ist das Percain, das von der Firma Ciba Berlin auf den Markt gebracht wird. Es ist nicht wie die meisten derartigen Präparate ein Derivat des Benzylalkohols, sondern entstammt einer Gruppe von Substanzen, der nicht nur das natürliche Chinin angehört, sondern auch andere bekannte Arzneistoffe wie Atophan, Vioform, Yatren usw. Es ist also ein Chininderivat und zwar das Chlorhydrat des 2 butyloxyd — 4 — chinolin Carbonsäure — diäthylaminoäthylamid. Es bildet farblose Kristalle, die sich leicht in Wasser lösen und hitzesterilisierbar sind. Die Lösung ist farblos, da jedoch die Verbindung alkaliempfindlich ist, darf das Percain nur in sorgfältig gereinigten Gefäßen gelöst und aufbewahrt werden. Die Kombination mit Adrenalin soll haltbare Lösungen ergeben.

An sich ist das Percain eine sehr stark wirkende Substanz, jedoch da es in außerordentlicher Verdünnung wirkt, ist es relativ ungiftig, sodaß die Dosis letalis durchschnittlich fünfmal kleiner als die des Cocains angenommen wird, die anästhesierende Wirkung dagegen zehnmal stärker sein soll. Zusammenfassend kommen Lipschitz und Laubender zu folgendem Urteil:

1. Das Percain (Ciba) ist ein Lokalanästhetikum, das in Wasser und Kochsalzlösung leicht löslich, hitzesterilisierbar und mit Adrenalin kombinierbar ist.
2. Seine lokalanästhesierende Wirkung übertrifft die des Kokain um das mehrfache: Am Froschischiaticus rund um das dreifache, an den sensiblen Nervenden der Froschpfote zehnfach,

an der Kaninchenkornea mindestens hundertfach. Die Wirkung steigt — stärker als bei Cocain — mit dem PH der Lösung an. Am isolierten Nerven zeigt sich ein ungleich längeres Haften der Wirkung als z. B. bei Cocain, Novocain und Alypin.

3. Mit der lokalanästhetischen Wirkung verbindet nach Froschversuchen das Percain eine vasokonstriktorische mäßigen Grades.
4. Auf den isolierten Muskel ohne Blutzirkulation wirkt es kontraktionserregend, an der Froschhaut in höherer Konzentration aufquellend.
5. Von der Froschpfote aus wird Percain in lokalanästhetisch wirkungsgleicher Konzentration weit langsamer resorbiert als Cocain und Novocain.
6. Die toxischen Wirkungen resorbierten Percains erstrecken sich zunächst auf das Herz, während die Atmung überlebt. Die Eliminationsgeschwindigkeit des Organismus gegenüber resorbierten Mitteln ist verhältnismäßig gering. Infolgedessen ist die erlaubte Grenzdosis scharf —, im Gegensatz zu Cocain. Dosis letalis für Kaninchen 3—4 mg (intravenös), 5—10 mg/kg (subkutan), für den Frosch 0.06 mg/g (vom Lymphsack).

Die Entscheidung über die maximal verträgliche Percaindosis beim Menschen ist noch nicht gefallen, doch sind bisher nach den Versuchen einiger Kliniker 0.123—0.25 g Substanz ohne irgendwelche Schädigungen vertragen worden. Als Infiltrationsanästhetikum ist es schon in allen Zweigen der Medizin mit gutem Erfolg angewandt worden, und in darüber veröffentlichten Arbeiten wurde immer wieder als Vorteil die enorm lange Dauer der Anästhesie hervorgehoben. Zu dem kommt die gleichzeitige Verwendungsmöglichkeit als Oberflächenanästhetikum, was vor allem in der laryngologischen und otologischen Literatur immer wieder begrüßt wird. Es wurden hier 2 %ige Lösungen benutzt, jedoch rät Klestadt, nicht die fertige Percain-Suprareninlösung in großen Mengen vorrätig zu halten, da er verschiedentlich die bekannte durch Suprarenin gegebene Verfärbung eintreten sah, die ich bei meiner 1 und 2 %igen Lösung mit einem Zusatz von 2—3 Tropfen Adrenalin auf je 1 ccm ebenfalls beobachten konnte.

Ein Mittel, welches fast ausnahmslos in allen Zweigen der Medizin günstig beurteilt wurde, mußte unbedingt die Aufmerksamkeit der zahnärztlichen Fachkreise auf sich lenken, jedoch mußte man hier einem Mittel wie dem Percain zuerst unbedingt skeptisch gegenüberstehen, hatten doch erst die Anästhesieversuche von Bruhn mit den Morgenrot'schen Chininderivaten deren Unbrauchbarkeit für

die Zahnheilkunde bewiesen. Doch fehlte es bald nicht mehr an Kollegen, die dann doch einen Versuch wagten, und so verfügen wir heute schon über mehrere Arbeiten, die uns über die Verwendungsmöglichkeiten des Percains in der Zahnheilkunde Aufschluß geben.

Um mir nun eine Vorstellung über die Brauchbarkeit des Percains speziell in der konservierenden Zahnheilkunde zu machen, habe ich Versuche angestellt, die die Wirkung des Mittels betrafen:

I. bei der Druckanästhesie,
II. bei der Infiltrationsanästhesie,
III. bei der Oberflächenanästhesie.

Die Versuche wurden sämtliche vom Verfasser selbst am laufenden Patientenmaterial der konservierenden Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität in Breslau ausgeführt.

I. Percain bei der Druckanästhesie.

Mit dem Ausdruck Druckanästhesie bezeichnet man in der Zahnheilkunde einen Vorgang, der darin besteht, daß man ein flüssiges Medikament zwecks Anästhesierung von Zahngeweben in diese hineinpreßt und zwar in und durch das Zahnbein sowie in die Pulpa (Tuller). Diese Druckanästhesie wird speziell in der konservierenden Zahnheilkunde angewandt und hier schon lange geübt und zwar zur schmerzlosen Behandlung des sensiblen Dentins sowie zur schmerzlosen Entfernung der Pulpa. Das Medikament, das hauptsächlich zu diesem Verfahren benutzt wurde, war das Cocain und so ist heute der Zahnarzt darauf angewiesen, ein brauchbares Ersatzmittel zu bekommen, um diese Art der Anästhesierung überhaupt weiter anwenden zu können.

Wie weit bei dieser Anästhesierungsmethode die eintretende Unempfindlichkeit wirklich dem Medikament zuzuschreiben ist, ist noch nicht geklärt, daß auf seine Wirksamkeit aber ein sehr großer Anteil verfällt, ist nicht zu bezweifeln. Die Wirkung beruht jedenfalls darauf, daß durch den ausgeübten Druck die Gefäße und Nerven der Pulpa komprimiert werden, wodurch eine allgemeine Anästhesie der Pulpa eintritt, und daß zweitens durch denselben Druck eine verstärkte Diffusion des Medikamentes bewirkt wird, und dadurch das Mittel schneller und intensiver zur Wirkung gelangen kann.

Schon lange ist diese Anästhesierungsmethode in der konservierenden Zahnheilkunde bekannt und von vielen Autoren beschrieben worden. So schreibt Miller in seinem Lehrbuch folgendes darüber: „In letzter Zeit geschieht die Exstirpation der Zahnpulpa häufig bei Anwendung von Cocain unter Druck. Nachdem die Pulpa möglichst freigelegt worden ist, bedeckt man dieselbe mit einem Stückchen Schwamm oder Watte mit einer gesättigten Lösung von Cocain und absolutem

Alkohol getränkt. Die Höhle wird dann mit Guttapercha oder unvulkanisiertem Kautschuk ausgefüllt. Jetzt übt man mit einem breiten Stopfer einen zunächst leisen Druck auf die Einlage aus, der allmählich gesteigert wird, wobei man aber etwas nachläßt, wenn dadurch Schmerzen verursacht werden. Sobald selbst durch starken Druck keine Schmerzen mehr hervorgerufen werden, entfernt man die Einlage und exstirpiert die Pulpa in der üblichen Weise."

Da diese Methode bei vollkommen lebender Pupla sehr viel Zeit in Anspruch nimmt und meistens auch nicht ganz ohne Schmerzen auszuführen ist, wird sie in der jetzigen Zeit nur noch ganz selten und dann auch nur in ganz besonderen Fällen ausgeübt. Im allgemeinen pflegt man heutzutage die freigelegte Pulpa durch irgend ein Arsenpräparat oder Causticum zu devitalisieren, um später dann die nekrotische Pulpa zu exstirpieren oder hoch zu amputieren.

Man kann jedoch häufiger beobachten, daß diese Arseneinlagen nach einer bestimmten Liegezeit nicht immer ausgereicht haben, die ganze Pulpa zu devitalisieren, sondern daß man beim Versuch, die Pulpa aus den Kanälen zu entfernen, auf heftigen Widerstand von Seiten des Patienten stößt, was dazu geführt hat, daß bei vielen Patienten eine berechtigte Angst vor dem bei ihnen sogenannten „Nervziehen" besteht.

Diese scheinbar mangelhafte Wirkung des Causticums kann man sich auf vielerlei Art erklären. Wenn wir die falsche Applikation von vornherein ausscheiden lassen, so ist es doch möglich, daß besonders widerstandsfähige Nervenfasern nicht unter dem Einfluß des Causticums vollständig zerstört bezw. degeneriert sind, dann aber auch, daß Degenerationserscheinungen der Pulpa wie Dentikel oder Reizdentinbildung die vollkommene Wirkung des Mittels hinderten oder schließlich, daß das Medikament sich frühzeitig erschöpfte, ohne die Pulpa wirklich bis zum Foramen apicale nekrotisiert zu haben. Wie gesagt, gibt es hier viele Erklärungen für, und da man ungern eine Arsenapplikation mit Rücksicht auf die gefährlichen und unangenehmen Arsenperiodontitiden wiederholt, und auch andere Mittel hier selten zum Ziele führen, greift man in diesen Fällen heute noch häufig zur Druckanästhisie, um dann doch in derselben Sitzung die Pulpa zu exstirpieren und die Wurzelkanäle abfüllen zu können. In diesem Falle wird auch im Breslauer Universitäts-Institut die Druckanästhesie angewandt, gelingt es dabei doch meistens, die Blutung bei der Abrißstelle beim Foramen apicale sehr zu beschränken und die Exstirpation selbst schmerzlos zu gestalten.

Zu meinen Versuchen verwandte ich nur Zähne, deren Pulpen entweder gesund waren und zwecks Brücken-, Kronen- und Stiftzahnanfertigung devitalisiert werden mußten oder Zähne, deren Pulpen akut partiell entzündet waren, so weit es mir möglich war, diese

Diagnose an Hand der Anamnese und der klinischen Untersuchungsmethoden zu stellen. Bewußt nahm ich nur solche Pulpen, konnte ich doch hier annehmen, daß noch keine umfangreichen Gewebszerstörungen stattgefunden hatten, die evtl. einer Diffusion des Anästhesierungsmittels im Wege gestanden hätten und so ein falsches Bild über die Wirksamkeit des Percains enstanden wäre. Zähne, deren Pulpen eine akute totale Pulpitis aufwiesen, wurden aus diesem Grunde nicht verwandt. Um ebenfalls stets gleiche Verhältnisse zu haben, wurde in allen Fällen stets Causticin schwarz von Woelm, also Scherbenkobalt appliziert, welches je nach dem, ob es sich um einen Schneide-, Eckzahn, Prämolaren oder Molaren handelte, 2, 3, 4, 5, — 8 Tage liegen gelassen wurde. Bevor die Druckanästhesie zur Anwendung kam, wurden die Pulpenstümpfe genau auf ihre Vitalität geprüft und nur, wenn es sich wirklich zeigte, daß die Wirkung eine unvollkommene gewesen war, der Zahn für den Versuch benutzt.

Zur Verfügung standen mir für meine Versuche Percain in Pulverform, das in kleinen Fläschchen zu je 1 g von der Firma Ciba bezogen wurde.

Es ist selbstverständlich, daß alle Phasen der Behandlung stets unter Cofferdam ausgeführt wurden. Ich ging bei meinen sämtlichen Versuchen folgendermaßen vor: Nachdem mit Hilfe der Anamnese und der zur Verfügung stehenden klinischen Untersuchungsmethoden die Erkrankung der Pulpa festgestellt worden war, wurde die Pulpa freigelegt und auf den Blutpunkt Causticin appliziert und die Cavität, nachdem das Causticinkügelchen mit einer Metalkappe überdeckt worden war, mit Fletscher verschlossen. Nach der für den bestimmten Zahn entsprechenden Liegezeit wurde die Einlage entfernt und die Kronenpulpa nach Eröffnung des Pulpenkavums mit löffelförmigen Exkavatoren herausgeschnitten. Nachdem dann die Kavität sorgfältig mit Alkohol gereinigt und getrocknet worden war, wurden die Pulpenstümpfe vorsichtig mit Sonde oder Millernadel auf ihre Vitalität geprüft. Erwies sich die Wirkung des Causticums als unvollkommen, wurde in einer kleinen Porzellanschale ein wenig Percainpulver in 1—2 Tropfen Wasser angerührt und die Lösung mit einem Wattebausch aufgesogen und so in die Kavität gebracht. Dann wurde ein nicht zu großes Stück von unvulkanisiertem roten Kautschuk darauf gelegt und mit einem Kugelstopfer oder Amalgamträger ein leiser Druck ausgeübt, der langsamm gesteigert wurde, ohne daß der Patient Schmerzen verspürte. Dieser Druck wurde drei oder fünf Minuten ausgeübt, dann Kautschuk und Watte aus der Kavität entfernt, die Kavität selbst mit Alkohol ausgetrocknet und die Wurzelpulpa bezw. Pulpen exstirpiert. Etwaig auftretende Blutungen wurden mit Hilfe von kurzen Trikresol-Formalin-Einlagen in den Wurzel-

kanal gestillt und dann die Wurzel entweder gleich abgefüllt und der Zahn gefüllt, oder eine Trikresol-Formalineinlage unter Fletscherverschluß gelegt. Nach einiger Zeit wurde dann der Patient zur Nachuntersuchung und zur endgültigen Füllung des Zahnes wiederbestellt.

Besonders hervorheben möchte ich noch einmal, daß ich wohlgemerkt vor der Applikation von Percain auf die Pulpenstümpfe die Amputationsfläche mit keinem ätzenden Medikament wie z. B. Carbolsäure in Berührung brachte, denn durch die Koagulationszone, die auf der frischen Pulpawunde entstehen würde, wäre eine gute Diffusion des Anästhesierungsmittels in die Tiefe in Frage gestellt worden.

In dieser Weise wurden 118 Versuche angestellt und zwar in Anbetracht dessen, daß die Percainanästhesie etwas verzögert eintreten soll, in den ersten 8 Versuchen die Druckanästhesie 5 Minuten ausgeübt. Als sich aber in den nächsten Versuchen herausstellte, daß drei Minuten ausreichten, wurde diese Zeit beibehalten. Über die Erfahrung, die sich bei der Anwendung von Percain zur Druckanesthesie ergab, soll an Hand der aufgeführten Versuche berichtet werden.

Fall 1.

Patientin A. M. 22 J. alt, klagt über spontan auftretende Schmerzen in |5. Zahn zeigt starke Reaktion auf warm und kalt, süß und sauer. Diagnose: Pulpitis acuta partialis. Nachdem die Pulpa freigelegt ist, wird Causticin auf den Blutpunkt appliziert und provisorisch verschlossen. 5 Tage darauf wird der provisorische Verschluß entfernt, das Pulpendach aufgeschnitten und die Kronenpulpa herausgenommen. Die Wurzelpulpa zeigt bei Sondierung noch heftige Reaktion. Nach Applikation von Percain wird in beschriebener Weise die Druckanästhesie 5 Minuten ausgeübt und die Pulpa exstirpiert, was schmerzlos gemacht werden kann. Nur beim Abriß der Pulpa am Foramen apikale äußert die Patientin einen leichten Schmerz. Eine Blutung war nicht festzustellen, sodaß der Wurzelkanal nach Erweiterung mit Rattenschwanzfeilen und sorgfältiger Auswaschung mit Carbolsäure abgefüllt, und der Zahn mit der endgültigen Füllung versehen werden konnte. Bei der bei der Patientin nach einigen Tagen vorgenommenen Nachuntersuchung gibt sie an, keine Schmerzen mehr an dem Zahn gehabt zu haben, und auch klinisch und objektiv ist keine Veränderung festzustellen.

Fall 2.

Pat. P. E. 30 J. alt, klagt über spontan auftretetende Schmerzen in |1. Starke Reaktion auf warm und kalt. Diagnose: Pulpitis akuta partialis. Nach Exkavierung wird die Pulpa frei-

gelegt und auf den Blutpunkt Causticin appliziert, und zwei Tage darauf die Kronenpulpa amputiert, jedoch zeigt die Wurzelkanalpulpa im oberen Drittel bei Sondierung noch heftige Reaktion. Nach Applikation von Percain wird in beschriebener Weise 5 Minuten Druckanästhesie ausgeübt und dann die Pulpa exstirpiert, was schmerzlos gemacht werden kann, bis auf einen leichten Abrißschmerz am Foramen. Der Zahn wurde, da keine Blutung auftrat, wurzelgefüllt und verschlossen. Patient gibt bei Nachuntersuchung an, daß der Zahn nur etwas beim Aufbeißen geschmerzt hat, doch dann reaktionslos geblieben ist. Am Zahn ist selbst objektiv keine Veränderung festzustellen.

Fall 3.

Patientin M. S. 15 J. alt, klagt über Schmerzen in ⌈6. Diagnose: Pulpitis akuta partialis. Nachdem die Pulpa freigelegt ist, wird auf den Blutpunkt Causticin appliziert und nach 7 Tagen die Kronenpulpa amputiert. Die distale Wurzelkanalpulpa erweist sich noch als schmerzhaft. Nach 5 Minuten Druckanästhesie mit Percain erfolgt die Exstirpation der distalen Wurzelpulpa schmerzlos und ohne Blutung, sodaß der Zahn wurzelgefüllt und mit einer endgültigen Füllung versehen werden kann. Bei der Nachuntersuchung gibt die Patientin an, keine Schmerzen mehr gehabt zu haben.

Fall 4.

Pat. M. L. 20 J. alt, klagt in ⌈6 über pulpitische Schmerzen. Diagnose lautet: Pulpitis acuta partialis. Nach Freilegung der Pulpa wird Causticin gelegt und unter provisorischem Verschluß 6 Tage liegen gelassen. Wurzelpulpen zeigen bei Sondierung noch starke Reaktion. Druckanästhesie mit Percain 5 Minuten und danach Exstirpation schmerzlos und ohne Blutung. Die Kanäle werden abgefüllt sowie der Zahn mit einer endgültigen Füllung versehen. Bei der Nachuntersuchung gibt die Patientin an, zu Anfang noch etwas Schmerzen gehabt zu haben, die aber bald nachließen, sonst ist bei näherer Untersuchung alles o. B.

Fall 5.

Pat. K. H. 20 J. Pulpitis acuta partialis ⌈6, Causticineinlage 6 Tage, danach Empfindlichkeit der drei Wurzelpulpen. Druckanästhesie mit Percain 5 Minuten. Hierauf schmerzlose Exstirpation der drei Kanalpulpen ohne Auftretung einer Blutung. In derselben Sitzung wird Wurzelfüllung und Füllung des Zahnes vorgenommen. Bei Nachuntersuchung o. B.

Fall 6.

Pat. J. S. 37 J. ⌈8 Pulpitis acuta partialis. Causticineinlage 8 Tage. Empfindlichkeit der Wurzelpulpen, Druckanästhesie 5 Minuten, ermöglicht schmerzlose Exstirpation, ohne daß eine Blutung auftritt.

Zahn wird wurzelgefüllt und gefüllt und erweist sich bei Nachuntersuchung o. B., jedoch gibt Pat. an, 8 Tage daran Schmerzen gehabt zu haben.

Fall 7.

Pat. F. L. 27 J. Pulpitis acuta partialis, |5, Causticineinlage, 4 Tage, 5 Minuten Druckanästhesie mit Percain ermöglicht schmerzlose Exstirpation ohne jegliche Blutung. Zahn wird mit Wurzelfüllung und endgültiger Füllung versehen und erweist sich einige Tage noch als klopfempfindlich. Pat. bleibt zur Nachuntersuchung aus.

Fall 8.

Pat. A. K. 46 J. 5| Pulpitis acuta partialis. Causticineinlage 4 Tage, worauf starke Empfindlichkeit der Wurzelpulpa. Druckanästhesie mit Percain 5 Minuten, wodurch schmerzlose Exstirpation, ohne daß eine Blutung auftritt, möglich ist. Zahn wurde sofort wurzelgefüllt und mit endgültiger Füllung versehen. Bei Nachuntersuchung o. B.

Nach diesem günstigen Erfolge wurde die Dauer der Druckanästhesie, wie schon erwähnt, auf 3 Minuten herabgesetzt. In der ersten Versuchsreihe wurde gleich in der Sitzung, in der die Exstirpation vorgenommen wurde, der Zahn jedesmal sofort mit einer Wurzelfüllung und einer endgültigen Füllung versehen. Nachtragen möchte ich hier gleich, daß die Wurzelfüllung immer aus der Wurzelpaste von Dr. Dorn bestand, kombiniert mit einem in Cloropercha getauchten Guttaperchapoint, der, nachdem der Kanal mit der Paste versehen war, eingeführt wurde, eine Methode, die sich schon seit Jahren im Breslauer Zahnärztlichen Institut bewährt hat.

Einen Fall aus dieser Versuchsreihe möchte ich seines besonderen Verlaufes wegen besonders beschreiben.

Fall 41.

Pat. R. H. 29 J., klagt über pulpitische Schmerzen an |5. Diagnose lautet: Pulpitis acuta partialis. Pulpa wird unter Wahrung großmöglichster antiseptischer und aseptischer Kautelen freigelegt und Causticin auf den Blutpunkt appliziert. Nach 5 Tagen wird die Einlage entfernt, und die Kronenpulpa amputiert. Die Wurzelpulpa erweist sich noch als stark empfindlich und so wird 3 Minuten mit Percain Druckanästhesie ausgeführt. Dann wird wiederum unter Wahrung größtmöglichster aseptischer Kautelen die Pulpa schmerzlos exstirpiert, und da keine Blutung auftritt, der Wurzelkanal abgefüllt sowie der Zahn mit einer endgültigen Füllung versehen.

Am folgenden Tage kommt Patient mit einer starken Schwellung der linken Gesichtshälfte wieder, deren Hauptsitz sofort den be-

handelten Zahn als Ausgangspunkt erkennen läßt. P. gibt an, heftige Schmerzen gehabt zu haben, und Perkussion des Zahnes zeigt heftige Reaktion des Patienten. Die Röntgenaufnahme zeigt eine gute Wurzelfüllung und sonst keinen Befund. Jodstrich und Solluxbestrahlung werden therapeutisch angewandt.

Am nächstfolgenden Tag sind Schwellung und Schmerzen bedeutend zurückgegangen und am nächsten Tag ist der normale Zustand gänzlich wieder eingetreten und die klinischen Erscheinungen abgeklungen. Bis zur Niederlegung dieser Arbeit hat der Patient keine Schmerzen mehr gehabt.

Das Percain für diesen Verlauf schuldig zu machen, wäre ein etwas gewagtes Unternehmen, denn dann hätte ich bestimmt mehrere ähnliche Fälle bei meinen Untersuchungen zu verzeichnen gehabt. Dieses ist aber nicht der Fall gewesen und so kann ich es mir nicht anders erklären, als daß lediglich einmal eine zu Anfang falsch gestellte Diagnose für diesen Verlauf verantwortlich gemacht werden kann.

In der zweiten Versuchsreihe wurde nicht in derselben Sitzung der Exstirpation gleich die Wurzelfüllung des Zahnes vorgenommen, sondern erst nach einer längeren Einlage von Trikresol-Formalin unter Fletscher die Behandlung abgeschlossen.

Aus den Versuchen geht hervor, daß ich alle Arten von Zähnen zu meinen Versuchen benutzt habe und auch Patienten aller Altersklassen und beider Geschlechter. Ich habe das in der Absicht getan, auch wirklich ein richtiges Bild von der Wirkung des Percains bei der Druckanästhesie zu bekommen, wie es in der Praxis von einem derartigen Mittel verlangt werden muß. Bevor ich aber nun näher auf das Ergebnis meiner Versuche eingehe, will ich noch vorher kurz die Gründe aufzählen, die einige Autoren dazu veranlaßt haben, die Druckanästhesie in diesem Indikationsbereich zu verwerfen.

Ein großer Teil von ihnen steht auf dem Standpunkt, daß die meisten Caustica durch ihre Wirkung auf die Pulpa dem Eindringen eines Anästhetikums von vornherein Widerstand entgegen bringen. Sie sind der Meinung, daß nach vorausgehender Applikation ätzender Präparate die geätzte Pulpe durch oberflächliche Schorfbildung keine Aufnahmefähigkeit für das Anästhetikum besitzt und so jede Druckanästhesie ein zweckloses Unterfangen ist, und sie deshalb lieber die Causticineinlage wiederholen. Doch gerade diese wiederholten Causticineinlagen sind es, die nur allzu leicht bei der starken Diffusionsmöglichkeit des Gewebes eine Periodontitis arsenicosa hervorrufen, die wir gerade wegen ihrer Gefährlichkeit für die Erhaltung des Zahnes durch andere Methoden vermeiden wollen. Ganz abgesehen davon, sind wiederholte Arseneinlagen meistens zwecklos, sind doch die Bahnen, die zur Weiterleitung des

Mittels dienen könnten, durch die erste Einlage zerstört, während das Anästhetikum bei der Druckanästhesie durch die Diffusion an die noch lebenden Nervenstränge gebracht werden und hier zur Wirkung gelangen kann.

Blutungen und periodontische Reizungen, über die nach Anwendung der Druckanästhesie von manchen Kollegen geklagt wird, beobachten wir in der Abteilung selten, und auch ich konnte bei meinen Versuchen nur ganz wenige Fälle mit derartigen Begleiterscheinungen registrieren.

Daß eine Druckanästhesie überhaupt nach vorangegangener Abtötung der Pulpa durch Causticin möglich ist, wenn man so vorgeht, wie ich es getan habe, scheint aus meinen Versuchen mit Percain ohne weiteres hervorzugehen, ebenso wie es Gallwas bei seinen Versuchen mit Panthesin genau so gezeigt hat. Nur wie weit Percain als Anästhetikum bei der Druckanästhesie brauchbar ist, soll die eingehende Betrachtung an Hand der Versuche zeigen.

Was die schmerzlose Entfernung der Wurzelpulpa nach durchgeführter Druckanästhesie mit Percain anbetrifft, so kann hier von einer ungenügenden Wirksamkeit des Mittels bestimmt nicht die Rede sein, gelang es mir doch, von den 112 Fällen in 100 die Exstirpation schmerzlos durchzuführen. Das bedeutet einen Prozentsatz von 89%. Die Fälle, bei denen die Exstirpation nicht vollkommen schmerzlos gelang, können aber nicht als vollkommene Versager angesehen werden, war es bei ihnen immer doch nur ein leichter Schmerz beim Abriß der Pulpa am Foramen apicale, was dadurch zu erklären ist, daß die Diffusion des Mittels noch nicht so weit stattgefunden hatte, und somit die Schuld dem Percain nicht unmittelbar zuzuschreiben ist, sondern lediglich der Technik oder den anatomischer Verhältnissen des Zahnes, ist es doch gerade bei mehrwurzeligen Zähnen manchmal äußerst schwierig, den Druck gleichmäßig auf alle Pulpenstümpfe wirken zu lassen und hindern auf der andern Seite wieder enge Wurzelkanäle, Reizdentinbildung bezw. Dentikel eine vollkommene Diffusion des Anästhetikums.

Blutungen traten im Gegensatz zum Cocain, wo sie kaum beobachtet werden, gelegentlich einmal auf, jedoch in der größten Zahl der Fälle fehlten sie. 85 von 112 Fällen wurden ohne auftretende Blutung exstirpiert. Von den 27 Fällen mit Blutung waren 14 so schwach, daß sie ohne weiteres als normale angesehen werden können, handelt es sich doch oft um so fleischige und blutdurchträngte Pulpen, daß es wohl unter keinen Umständen gelungen wäre, den Abriß vollkommen blutlos zu gestalten. Bei den 13 Fällen, bei denen starke Blutungen auftraten, können wir drei Fälle von vornherein nicht auf das Konto des Anästhetikums setzen, war bei ihnen doch schon vor seiner Anwendung eine äußerst starke Blutung

zu beobachten, die aber lediglich durch die Druckanästhesie nicht vermindert werden konnte. Es bleiben also nur noch 10 Fälle übrig, doch waren auch bei diesen die Blutungen nie so stark, daß die weitere Behandlung des Zahnes Schwierigkeiten bereitete, denn in allen Fällen konnte nach kurzer Tamponade des Kanals mit Trikresol-Formalin-Fäden die Blutung zum Stillstand gebracht werden. Ich glaube also mit Recht annehmen zu dürfen, daß dem Percain in dieser Hinsicht bei der Druckanästhesie keine Schuld zuzuschreiben ist.

Periodontitische Reizungen als nachträgliche Beschwerden können verschiedene Ursachen haben, entweder: Durchgepreßt Medikamente oder Guttaperchapoints, oder kleine Hämatome in der Regio apicalis. Dann können aber auch zurückgebliebene, technisch nicht erreichbare Pulpenstümpfe derartige Nachschmerzen erklären. Jedenfalls geht daraus hervor, daß keine Methode derartige Reizerscheinungen völlig ausschließen kann.

Wir konnten diese Beschwerden auf eine kleine Anzahl von Fällen bei meinen Versuchen beschränken.

Aus allen Versuchen geht also hervor, daß das Percain ein Mittel ist, das wert ist, als Anästhetikum bei der Druckanästhesie in der konservierenden Zahnheilkunde angewandt zu werden und bei richtiger Anwendung selten zu Mißerfolgen führt.

Das andere Indikationsgebiet der Druckanästhesie in der konservierenden Zahnheilkunde ist die Behandlung des sensiblen Dentin. Die Furcht vor dem Bohren, die oft so weit geht, daß ein Patient sich lieber einen Zahn extrahieren läßt, als daß er sich der konservierenden Behandlung unterwirft, macht dem Zahnarzt bei der Behandlung seiner Patienten nur all zu viel Schwierigkeiten, und genügend Mittel und Methoden gibt es, die es möglich machen sollen, dem Patienten diese unangenehmen Schmerzen zu ersparen. Aus diesem Grunde erklärt es sich auch, warum gerade diesem Problem eine so weitgehende Bedeutung und Beachtung geschenkt wurde, wie sich dies aus dem Umfang der dazu gehörigen Literatur ersehen läßt. Man hat ja auch bereits erkannt, daß die meisten Mittel, die man direkt in die kariöse Höhle bringt oder auf das Dentin appliziert, keine genügende Anästhesie erzeugen, und was noch wichtiger ist, gefährlich für die Pulpa werden können.

Das Verfahren, ein Anästhetikum zwecks Betäubung der Nerven im Dentin mittels Druck in die Dentinkanälchen zu treiben, ist nicht neu und hat als Grundlage einen Versuch, den Miller in seinem Lehrbuch beschreibt. Er ging dabei etwa folgendermaßen vor: Ein Gummiröhrchen wurde über die Krone eines Zahnes gezogen und am Zahnhals festgebunden. Dann wurden einige Tropfen

einer Farbstofflösung in die Röhre eingeführt, und, indem das offene Ende zugedrückt wurde, ein geringer Druck mit den Fingern ausgeführt. Er konnte dabei feststellen, daß ein Druck von einer Atmosphäre vollkommen ausreichte, um die Farbstofflösung in 11 $^{1}/_{2}$ Minuten durch das Zahnbein bis zur Pulpa durchzudrücken.

Dieses Ergebnis wertete Miller praktisch aus. Nachdem er die kariöse Höhle eines Zahnes oberflächlich exkaviert hatte, nahm er einen Abdruck derselben mit Stentsmasse, führte ein kleines mit 5–10 %iger Cocainlösung getränktes Wattebäuschchen in die Höhle, legte darauf ein Stück Cofferdam und führte den Stentsabdruck wieder in die Kavität, wodurch er einen festen Abschluß an den Höhlenrändern erzielen wollte, sodaß die Flüßigkeit nicht entweichen konnte. Dann übte er mit dem Daumen einen Druck aus. Er konnte an ausgezogenen Zähnen beweisen, daß man auf diesem Wege tatsächlich Farbstofflösungen durch eine 1–2 mm dicke Zahnbeinschicht in etwas mehr als 1 Minute durchdrücken kann.

Diese Methode hat auch bald Eingang gefunden und wurde von vielen Praktikern benutzt, waren auch die Erfolge nicht immer so glänzend, wie man es nach den Ergebnissen von Miller hätte annehmen können. Es ist eben keine von den zuverlässigen Methoden, wie es z. B. der Injektionsmethode ist, die in den geeigneten Fällen so vollkommene Resultate liefert, jedoch ist sie wert, wegen ihrer Harmlosigkeit und Einfachheit im Bezug auf Vorbereitung, Zeit und Instrumentarium versucht und angewendet zu werden.

Eine Grundbedingung dafür, die Schmerzen bei der Präparation einer Kavität im sensiblen Dentin auf ein Mindestmaß herabzusetzen, ist die Benutzung von scharfen Instrumenten, auf deren Verwendung ich bei meinen Versuchen stets größten Wert legte. Ebenfalls war ich stets darauf bedacht, die Kavität stets gut auszutrocknen und während der ganzen Behandlung trocken zu halten, was durch die Anlage von Cofferdam stets gut zu erreichen war. Durch die Austrocknung und Trockenhaltung der Kavität wurden den Tomes'schen Fasern Wasser entzogen, und so die Empfindung von vornherein etwas gelähmt. Gleichfalls sollte dadurch eine größere Aufnahmebereitschaft des Dentins für das in wässriger Lösung eingebrachte Anästhetikum erzielt werden, um so eine großmöglichste Diffusion zu erreichen.

Bevor ich einen Zahn für meine Versuche benutzte, prüfte ich vor Beginn der Anästhesie genau, ob es sich auch wirklich in dem betreffenden Falle um sensibles Dentin handelte und nicht um eine Pulpenerkrankung. Ich bediente mich dabei der von Walkhoff angegebenen klinischen Untersuchungsmethode, indem ich Wasser von verschiedenen Temperaturen anspritzte und mit der Sonde durch Berührung einen Schmerz auszulösen versuchte. Nach Walkhoff

handelt es sich um eine normale Sensibilität bei der Reaktion von Wasser bei einer Temperatur von 13—18°, von hyperästhetischen Dentin spricht er, wenn Temperaturen von 18—23° Schmerzen auslösen, während Temperaturen von 24° und darüber als schmerzhaft empfunden auf eine Pulpenerkrankung schließen lassen. Ebenfalls löst bei sensiblen Dentin Berührung mit der Sonde einen Schmerz aus, der sofort bei Aufhören der Berührung wieder verschwindet. Auch benutzte ich stets nur solche Kavitäten, die nach ihrer Form eine gleichmäßige Verteilung des Druckes gewährleisteten.

Hiernach gestalteten sich meine Versuche ungefähr in folgender Weise: Nachdem der zu behandelnde Zahn unter Gummi gelegt worden war, wurde die kariöse Stelle mit warmem Alkohol und warmer Luft ausgetrocknet und die Höhle mit Exkavatoren möglichst von allen erweichten Massen befreit. Dann wurde erneut ausgetrocknet und nach oben beschriebener Methode der Zahn auf seine Brauchbarkeit für den Versuch geprüft, d. h., die Diagnose „sensibles Dentin" gestellt, Bohren und Exkavieren war in diesen Fällen stets derartig schmerzhaft, daß der Patient heftig dagegen Einspruch erhob. In diesem Falle wurde die Druckanästhesie verwandt. In einem kleinen Porzellanschälchen wurde etwas Percain mit einigen Tropfen Wasser angerührt und ein Wattebäuschchen, der Größe der Kavität entsprechend, damit getränkt und in die vorher sorgfältig ausgetrocknete Kavität gebracht. Die Kavität wurde dann im Überschuß mit weißer Guttapercha verschlossen und mit einem Amalgamträger, bezw. Kugelinstrument eine bestimmte Zeit, meistens 5 Minuten, ein Druck ausgeübt. Die Einlage wurde aus der Kavität entfernt und die Kavität selbst wieder sorgfältig ausgetrocknet und mit der Präparation begonnen. Es wurde stets absatzweise (Walkhoff'sche Kommamethode) gebohrt und mit schnell rotierendem Bohrer gearbeitet. Die Präparation wurde so lange durchgeführt, bis wieder Schmerzen auftraten und stellte sich dann heraus, daß die Kavität noch nicht vollkommen war, wurde die Druckanästhesie in gleicher Weise wiederholt. Die Höhle wurde provisorisch oder endgültig verschlossen und der Patient nach längerer Zeit zur Nachuntersuchung bestellt. Bei dei Nachuntersuchung galt es, festzustellen, ob der Patient noch Beschwerden in dem behandelten Zahn gehabt hatte, und ob irgendwelche Verfärbungen aufgetreten waren. Jedenfalls sollte festgestellt werden, ob die Vitalität der Pulpa durch die Anwendung des Percains gelitten hatte, und zwar bediente ich mich hierbei der faradischen Untersuchung. Untersucht wurde stets der behandelte Zahn und der entsprechende Zahn der anderen Seite. Zeigten beide annähernd dieselbe Reaktion, konnte angenommen werden, daß die Pulpa durch das Percain nicht

gelitten hatte. Über die Ergebnisse soll jetzt an Hand der Versuche näher berichtet werden.

Fall 1.

Patientin M. B. 39 J. ist bei $\underline{|1}$ labial eine kleine Zementfüllung herausgefallen. Patientin gibt an, bei Temperaturkontrasten Schmerzen zu haben. Nachdem der Zahn unter Kofferdam gelegt ist, wird die Kavität mit warmem Alkohol und warmer Luft ausgetrocknet. Darauf wird mit einer Sonde die Empfindlichkeit des Dentins geprüft, und es zeigt sich, daß jede Berührung sowie Kratzen Schmerzen auslöst. Wasser, von einer Temperatur von 20 Grad wird ebenfalls schmerzend empfunden, dagegen wird Wasser von 40 Grad reaktionslas vertragen. Eine Pulpenerkrankung ist also auszuschließen und die Diagnose sensibles Dentin gesichert.

Die Kavität wird gründlich mit warmen Alkohol und warmer Luft ausgetrocknet, und die Druckanästhesie in oben beschriebener Weise sechs Minuten ausgeführt. Es wird wieder gründlich ausgetrocknet, und es zeigt sich, daß die Berührung mit der Sonde nicht mehr empfunden wird. Ebenfalls läßt sich das Bohren in einer dünnen Schicht schmerzlos ausführen, wird danach aber wieder schmerzhaft.

So wird abermalig ausgetrocknet und die Druckanästhesie 5 Minuten lang wiederholt. Sondieren ist wieder schmerzlos, ebenso das Bohren, sodaß die Kavität mit Unterschnitten fertig präpariert und mit Phosphatzement verschlossen werden kann.

Die Untersuchung mit dem faradischen Strom nach 36 Tagen ergibt, daß der behandelte Zahn ungefähr dieselbe Reaktion zeigt wie der entsprechende der anderen Seite, sodaß eine gesunde Pulpa anzunehmen ist, zumal der Zahn nach Angaben der Patientin keine Schmerzen mehr bereitet hat. Verfärbungen und andere klinische Veränderungen sind nicht festzustellen.

Fall 2.

Pat. G. R. 28 Jahre hat $\overline{|2}$ labial am Zahnhals Caries superficialis. Subjektiv hat der Zahn noch keine Beschwerden gemacht. Das erweichte Dentin wird entfernt und mittels der beschriebenen Untersuchungsmethoden die Diagnose „sensibles Dentin" gestellt. Die Druckanästhesie ist sehr schwer auszuführen, da die Höhle sehr flach ist und das Percain herausgedrückt wird.

Zuerst wird die Druckanästhesie über sechs Minuten ausgedehnt, und es zeigt sich nur eine geringe Wirkung. Dann wird die Druckanästhesie vier Minuten wiederholt, was jetzt schon etwas besser geht, da die Kavitätenränder etwas steiler sind. Sondieren ist nicht mehr schmerzhaft und ebenso ist es möglich, in einer Schicht von schätzungsweise $^{2}/_{10}$ – $^{3}/_{10}$ mm schmerzlos zu bohren. Es treten auch

noch keine richtige Schmerzen beim Bohren auf, sodaß der Patient das Bohren nur etwas unangenehm empfindet und die weitere Kavitätenpräparation als erträglich bezeichnet.

Die faradische Untersuchung nach 47 Tagen zeigt bei dem behandelten Zahn dieselbe Reaktion wie bei dem entsprechenden gesunden der anderen Seite.

Fall 3.

Patient E. R. 28 J. alt, hat $\underline{1|}$ Zahnhalskaries an der labialen Fläche. Zahn bisher reaktionslos. Exkavieren und Bohren ist sehr empfindlich. Applikation von Percain 4 Minuten.

Exkavieren schmerzt noch, jedoch wird die Berührung mit der Sonde nicht mehr empfunden.

Applikation von Percain abermals 4 Minuten.

Exkavieren und Bohren ist in einer dünnen Schicht schmerzlos möglich, wird dann aber wieder schmerzhaft.

Erneute Percainapplikation 4 Minuten.

Kavität kann schmerzlos präpariert werden, das Bohren wird zum Schluß jedoch wieder empfunden, nach Angabe des Patienten aber gut erträglich.

Zahn erweist sich nach 45 Tagen auf den faradischen Strom genau so empfindlich wie der entsprechende Zahn der anderen Seite.

Fall 4.

Pat. M. R. 39 J., hat an $\underline{1|}$ labial oberflächliche Zahnhalskaries. Patient ist sehr empfindlich und reagiert beim geringsten Schmerz sehr stark.

Applikation von Percain in einer Zeit von 5 Minuten; Bohren in einer Schicht von schätzungsweise $^{2}/_{10} - ^{3}/_{10}$ mm schmerzlos möglich. Nach erneuter Applikation für 5 Min. kann die Kavität schmerzlos fertig präpariert werden.

Patientin ist auf Befragen sehr zufrieden und gibt an, daß das Bohren zeitweise gänzlich schmerzlos, manchmal aber, gegen Ende besonders wieder zu verspüren war, jedoch durchaus nicht als unangenehm.

Kavität wird mit Zement gefüllt und nach 34 Tagen erweist sich der behandelte Zahn gegenüber des faradischen Stromes als normal empfindlich.

Fall 5.

Patient E. R. 28 J. $\overline{4|}$ labiale Zahnhalskaries, Druckanästhesie mit Percain für 8 Min. Präparation in der oberen Schicht gänzlich schmerzlos, in der tieferen Schicht vermindert schmerzempfindlich.

Faradische Untersuchung nach 42 Tagen ergibt vitale gesunde Pulpa.

Fall 6.

Patient E. G. 32 J. |4 labiale Zahnhalskaries mit stark sensiblem Dentin, Druckanästhesie 5 Min. Bohren in einer Schicht von $^5/_{10}$–$^8/_{10}$ mm schmerzlos, bis auf den masticalen Kavitätenrand, an dem das Bohren empfindlich bleibt. Abermalige Druckanästhesie gibt denselben Erfolg, sodaß Kavität fertig präpariert werden kann. Die sehr sensible Patientin gibt auf Befragen an, daß das Bohren gut zu ertragen war.

Faradische Untersuchung nach 34 Tagen ergab gesunde Pulpenreaktion.

Fall 7.

Pat. E. R. 28 J. |3 labiale Zahnhalskaries. Durch zweimal wiederholte Druckanästhesie zu je 5 Min. Dauer ist es möglich, die Kavität nahezu schmerzlos zu präparieren. Nur der cervicale Rand weist etwas Empfindlichkeit auf. Faradische Untersuchung nach 34 Tagen normale Reaktion.

Fall 8.

Pat. E. G. 32 J., 4| labiale Zahnhalskaries mit stark sensiblen Dentin. Nach 5 Min. Druckanästhesie kann die Präparation völlig schmerzlos ausgeführt werden. 27 Tage später normale Reaktion.

Fall 9.

Pat. E. R. 28 J., |3 labiale Zahnhalskaris. Nach zweimal 5 Minuten Druckanästhesie gelingt es nicht ganz schmerzlos zu bohren, jedoch ist es erträglicher geworden, sodaß Kavität fertig präpariert werden kann. Nach 35 Tagen o. B.

Fall 10.

Pat. K. D. 20 J., |6 zentrale Fissurenkaries mit sensiblen Dentin. Nach 10 Min. Druckanästhesie kann schmerzlos präpariert werden. 32 Tage danach normale Reaktion.

Fall 11.

Pat. M. S. 30 J., sehr sensibel 3| labiale Zahnhalskaries mit sehr sensiblen Dentin. Nach 10 Min. Druckanästhesie ist Bohren möglich, doch empfindet Pat. dabei ein leichtes „Ziehen". $^5/_{10}$—$^8/_{10}$ mm Bohrtiefe. Abermalige Druckanästhesie über 10 Min. ermöglicht die Beendigung der Präparation. Pat. hat dabei die gleiche Empfindung. Faradische Untersuchung nach 28 Tagen zeigt normale Reaktion.

Fall 12.

Pat. A. T. 44 J., ebenfalls sehr sensibel. |2 mesial kleine Karies. Nach 5 Min. Druckanästhesie ist es möglich, Kavität schmerzlos zu präparieren. 23 Tage später o. B.

Fall 13.

Pat. N. J. 23 J., 2| labiale Karies, 5 Min. Druckanästhesie ermöglicht schmerzloses Bohren in einer Tiefe von $^5/_{10}$ mm. Dann

ist das Bohren auch nicht schmerzhaft, sondern es wird nur wieder mehr empfunden, jedoch nach Angabe der Patientin ausdrücklich nicht als schmerzhaft, sodaß Kavität fertig präpariert werden kann. Faradische Untersuchung nach 40 Tagen ergibt normale Wirkung.

Fall 14.

Pat. G. K. 29 J., sehr sensibel, hat $\overline{4}|$ labiale Zahnhalskaries mit sehr sensiblen Dentin. Nach dreimaliger Druckanästhesie über insgesamt 10 Minuten, kann Kavität schmerzlos präpariert werden. Pat. war von außerhalb und konnte zur Nachuntersuchung nicht kommen. Eine verabredete Benachrichtigung bei Schmerzen in dem behandelten Zahn ist nicht erfolgt.

Fall 15.

Pat. J. S. 21 J., $\underline{2}|$ labiale kleine kreisrunde Karies mit sensiblen Dentin. 5 Minuten Druckanästhesie ermöglicht schmerzloses Bohren. Nach 32 Tagen o. B.

Fall 16.

Pat. M. H. 65 J., sehr sensibel, $\overline{4}|$ labiale Zahnhalskaries, zweimalige Druckanästhesie über insgesamt 10 Minuten ermöglicht schmerzlose Präparation der Kavität. Nach 24 Tagen o. B.

Fall 17.

Pat. A. D. 29 J., $\underline{3}|$ labiale Zahnhalskaris, Sensibilität des Dentins nicht so stark, jedoch schmerzt das Bohren. 5 Min. Druckanästhesie ermöglicht schmerzloses Arbeiten bis zur genügenden Tiefe der Kavität. Nach 31 Tagen o. B.

Fall 18.

Pat. D. G. 31 J., $\overline{2}|$ labiale Zahnhalskaries, sehr sensibles Dentin. Zweimalige Druckanästhesie über zusammen 10 Minuten macht die Präparation nahezu schmerzlos möglich. Nur der incisale Rand der Kavität ist stets empfindlich. Faradische Untersuchung nach 30 Tagen ergibt normale Reaktion.

Fall 19.

Derselbe Pat. wie im Fall 18. $\overline{4}|$ labiale Zahnhalskaris. Druckanästhesie zweimal 5 Minuten ermöglicht schmerzlose Kavitätenpräparation. Nach 29 Tagen o. B.

Fall 20.

Pat. A. K., 34 J., $\underline{1}|$ labiale Zahnhalskaries, nicht so sehr sensibel, 5 Min. Druckanästhesie ermöglichen schmerzlose Präparation. Zur Nachuntersuchung nicht erschienen.

Fall 21.

Pat. E. K. 35 J., $\overline{3}|$ labiale Zahnhalskaries mit sehr sensiben Dentin. Dreimalige Druckanästhesie von insgesamt 15 Minuten ermöglicht fast schmerzloses Arbeiten. Masticaler Rand der Kavität

zeigt immer etwas Empfindlichkeit. Faradische Untersuchung nach 22 Tagen zeigt normale Reaktion der Pulpa.

Fall 22.

Pat. G. M. 38 J., 7| labiale kleine Karies, sehr sensibles Dentin, Druckanästhesie über 5 Min. ermöglicht schmerzloses Bohren bis zur gewünschte Tiefe. Nach 22 Tagen o. B.

Fall 23.

Pat. A. K. 23 J., |5 labiale Zahnhalskaries mit sehr sensiblen Dentin, zweimal 5 Min. Druckanästhesie, schmerzloses Bohren war möglich. Pulpa wird von anderem Kollegen nach einiger Zeit bei Präparation einer distalen Kavität freigelegt, sodaß eine Nachuntersuchung nicht mehr möglich ist. Bis dahin war der Zahn reaktionslos geblieben.

Fall 24.

Pat. G. Z. 24 J., |2 labiale Zahnhalskaries mit sensiblen Dentin, zweimal 5 Min. Druckanästhesie macht schmerzlose Präparation möglich. Faradische Untersuchung nach 44 Tagen läßt keine Veränderung der Pulpa erkennen.

Es handelte sich bei meinen Fällen um Versuche an Patienten jeglichen Alters und beider Geschlechter. In den meisten Fällen waren es Zahnhalskavitäten, sind doch diese schon jedem Praktiker als überaus empfindlich und deshalb wegen ihrer Unbeliebtheit bei den Patienten bekannt.

Wenden wir uns nun den Ergebnissen meiner Versuche zu, so sind sie im ganzen betrachtet recht gut zu nennen, gelang es mir doch in allen Fällen, ein schmerzloses Bohren zu ermöglichen, oder zum mindesten die Schmerzhaftigkeit auf ein Minimum zu beschränken. Ich möchte an dieser Stelle gleich darauf hinweisen, daß die Sensibilität bei den einzelnen Patienten natürlich außerordentlich verschieden ist. Während der eine schon bei der geringsten Schmerzempfindung heftig reagiert, können andere wiederum leichte Schmerzen ohne weiteres ertragen, ohne daß sie mit irgend einer Bewegung oder sonstigen Reflexerscheinungen antworten. Diese Tatsache beeinträchtigt meine Ergebnisse selbstverständlich, doch ist es deshalb umso bemerkenswerter, daß ich auch bei derartig sensiblen Patienten so gute Erfolge erzielte.

Die Fälle 7, 18 und 21 zeigen insofern ähnliche Resultate, daß bei ihnen immer nach Anwendung der Druckanästhesie ein bestimmter Teil der Kavität schmerzempfindlich blieb. Dies erkläre ich damit, daß der Druck mit dem das Percain in die Dentinkanälchen gepreßt werden sollte nicht gleichmäßig verteilt wurde, und so ein bestimmtes Gebiet der Kavität von der Wirkung des Mittels nicht getroffen wurde, ist es doch manchmal äußerst schwierig, den Druck so zu verteilen, daß alle Flächen davon betroffen werden.

Wenn ich auch meistens eine Tiefenwirkung bis zu mehreren Zehntelmillimetern mit Hilfe des Percains erreichte, so läßt die Methode doch häufig etwas zu wünschen übrig, sowohl was die Tiefe und Ausbreitung, wie auch die Vollkommenheit der Anästhesie betrifft. Diese Erscheinungen hängen eben mit den histologischen Verhältnissen des Gewebes zusammen und lassen sich damit leicht erklären. Selten werden wir über Mißerfolge zu klagen haben, wenn es sich um frische, schnell fortschreitende Karies bei ganz jungen Individuen handelt, wo wir es mit weiten regelmäßigen Dentinkanälchen und gesunden großen Pulpen zu tun haben. Weniger schön wird der Erfolg schon da sein, wo wir es mit der Erneuerung von schadhaften Füllungen zu tun haben. Besonders das dunkel verfärbte Dentin, das wir häufig antreffen, wird viel weniger durchdringlich sein und der Anwendung der Druckanästhesie viel größere Schwierigkeiten in den Weg legen. Ebenso wird dort der Erfolg sehr schlecht sein, wo mächtige Ablagerungen von Reizdentin vorhanden sind.

So sehen wir bei meinen Versuchen auch solche Fälle, bei denen die Druckanästhesie des Dentins rasch und vollkommen erreicht wurde und andererseits auch wieder solche, bei denen es sich nur um eine Empfindungslosigkeit einer oberflächlichen Schicht handelte, wo ich die Druckanästhesie 1—2 mal wiederholen mußte, bevor die Kavität fertig präpariert war. Ebenfalls gelang es mir, ja nicht in jedem Fall, das Bohren gänzlich schmerzlos zu gestalten, jedoch eigentlich immer so, daß es für den Patientin erträglich war, und daß er stets über das erträgliche Maß der Operation erfreut war.

Ganz ohne Zweifel ist diese geringe Empfindlichkeit in vielen Fällen sogar von Vorteil, ist doch der Schmerz immer noch gerade bei der Präparation von Kavitäten der beste Wegweiser für unser Instrument, wenn wir möglichst konservativ vorgehen wollen.

Da ich irgendwelche Schädigungen des Percains auf die Pulpa auch nach längerer Zeit klinisch nicht beobachten konnte und auch sonst irgendwelche unangenehme Erscheinungen wie Verfärbungen, Auftreten von Schmerzen bei der Applikation und Zerstörung der harten Zahnsubstanzen nicht zu bemerken waren, steht der Behandlung des sensiblen Dentin mit Percain nichts im Wege, erfüllt es doch damit die folgenden Anforderungen, die Walkhoff an ein solches Mittel stellt.

1. Das Mittel darf weder die organischen noch die anorganischen Bestandteile zerstören.
2. Die Tiefenwirkung muß eine tiefere sein und zum mindesten ohne daß ein komptiziertes Instrumentarium dazu nötig ist, in wenigen Minuten erfolgen.

3. Das Mittel darf keine Reizerscheinungen auf die Pulpa ausüben.
4. Während der Anwendung darf das Mittel keine nennenswerten Empfindungen oder gar Schmerzen hervorrufen.
5. Verfärbungen des Zahngewebes dürfen später nicht auftreten.

II. Percain bei der Infiltrationsanästhesie.

Die Versuche von Elsner haben gezeigt, das 1 und 2‰ige Lösungen, die in der großen Chirurgie mit Erfolg benutzt worden sind, in der zahnärztlichen Chirurgie zur vollständigen Anästhesierung des Operationsgebietes nicht ausreichten und hat durch weitere Versuche mit 3‰ iger Percainlösung gezeigt, daß diese Konzentration für unsere Zwecke die richtige ist, konnte er doch in allen Fällen eine genügende Tiefe und langandauernde Anästhesie erreichen. Er benutzte sowohl selbstbereitete Lösung als auch Ampullen, die die Ciba auf Wunsch für ihn herstellte und zwar in der Zusammensetzung wie folgt:

Percain	0.3
Sol. Ringer Fischer	100.0
Sol. Suprarenini	2.0 = gtt. XXXX

Die Injektionsmethode wird heutzutage immer mehr zur Betäubung des Dentins und der Pulpa herangezogen, und so ist es notwendig, bevor ein neues Mittel in der Zahnheilkunde zu Anästhesierungszwecken eingeführt werden soll, auch seine Wirksamkeit in der konservierenden Zahnheilkunde zu erproben. Hat man doch schon lange gesehen, daß die Betäubung zum Zwecke der konservierenden Behandlung stärker und tiefer sein muß als für chirurgische Zwecke. (Fischer)

Meine Versuche sollten zeigen, ob die 3‰ ige Lösung, die nach Angabe der herstellenden Firma dieselbe Wirksamkeit haben soll wie die 2 bezw. 4% Novocainlösung zur Betäubung des Dentins als auch zur Pulpa ausreicht. Vorausschicken möchte ich, daß ich aus praktischen Gründen dazu gezwungen war, statt selbstbereiteter Lösung, Ampullen zu benutzen, die mir die Firma in folgender Zusammensetzung zur Verfügung stellte.

Percain	0.006 g
Adrenalin „Ciba"	0.00006 g
Sol. natr. chlorat. physiolog.	ad. 2 ccm

Meine Injektonen wurden nach der im zahnärztlichen Institut in Breslau gebräuchlichen Methode ausgeführt. Im Oberkiefer wurden wie üblich terminal 2 ccm buccal und palatinal injiziert. Im Unterkiefer wurde bei den Frontzähnen sowie bei den Prämolaren ebenfalls örtlich buccal bezw. labial und lingual 2 ccm injiziert,

für Molaren dagegen kam die Mandibularanästhesie zur Anwendung, dort wurde am Foramen mandibulare 2 ccm injiziert und weitere 2 ccm buccal terminal in die Umschlagfalte. Bei den terminalen Injektionen achtete ich immer darauf, daß ich möglichst mit der Kanülenspitze in die Gegend der Wurzelspitze des Zahnes vordrang, um so ein schnelles Vordringen der Flüssigkeit zum Foramen apicale zu erzielen.

Bei meinen Versuchen verwandte ich auf der einen Seite Zähne, deren Pulpen entweder gesund waren und zwecks Brückenanfertigung devitalisiert werden mußten oder Zähne, deren Pulpen akut entzündet waren. Nach erfolgter Injektion wurde nach entsprechender Wartezeit, natürlich stets unter Kofferdam, die betreffende Pulpa freigelegt, amputiert oder exstirpiert und danach in den ersten beiden Fällen Causticin von Woelm appliziert, im letzten Falle Trikresol – Formalin gelegt und der Patient nach bestimmter Zeit zur weiteren Behandlung wiederbestellt. In dem Falle wiederum, bei dem es sich lediglich um die Behandlung des sensiblen Dentins handelte, wurde nach erfolgter Injektion ebenfalls unter Kofferdam die erwünschte Kavität präpariert und der Patient nach einiger Zeit wiederbestellt, um dann die Vitalität der Pulpa durch Anwendung des faradischen Stromes zu prüfen.

Es wurden insgesamt 126 Injektionen vorgenommen, davon 92 terminale und 34 Mandibularanästhesien. Es wurden Versuche an allen Zahnarten gemacht und an Patienten zwischen dem 14. und dem 65. Lebensjahr. Bei den 126 Fällen ergab sich bei 92 eine einwandfreie und nur bei 11 eine weniger gute, bei 23 dagegen eine nicht ausreichende Anästhesie. Es fällt dabei auf, daß die Versager verhältnismäßig häufiger bei Anwendung der Leitungsanästhesie zu verzeichnen waren, und da auch in anderer Hinsicht diese Versuchsreihe andere Ergebnisse zeigt als die Versuche mit terminaler Anästhesie, will ich beide Abteilungen gesondert besprechen.

Was die Dauer der terminalen Anästhesie mit Percain anbetrifft, so war als kürzeste Zeit 1 Stunde, als längste Zeit 24 Stunden angegeben worden. Die Angabe über eine Dauer von mehreren Tagen lasse ich absichtlich weg, scheint es sich in diesen Fällen doch um eine Uebertreibung oder um einen ungewollten Irrtum von Seiten der Patienten zu handeln. Von diesen Fällen abgesehen, ergäbe das einen ungefähren Durchschnitt von 4 Stunden, was eine bedeutend längere Wirkungsdauer bedeutet, als wir sie von anderen Lokalanästheticis, spez. vom Novocain her gewöhnt sind. (Die Dauer der Anästhesie ist die Zeit vom Eingriff bis zum Moment, wo das vom Patienten im Injektionsgebiet empfundene taube Gefühl verschwunden ist. Es ist also wohl bemerkt nicht die Zeit ausgedrückt, während der die Wirkung des Mittels auf

die Pulpa bestanden hat. Diese Zeitspanne konnte aus praktischen Gründen nicht festgestellt werden, da es doch nicht möglich ist, einen Zahn während einer so langen Zeitspanne dauernd unter Beobachtung zu halten.)

Die Wartezeit, die verstreichen mußte, ehe die Anästhesie so weit eingetreten war, daß mit dem Eingriff begonnen werden konnte, schwankt zwischen 5 und 60 Minuten. Es ist schon eine alte Erfahrung, daß man bei der Anästhesierung der Pulpa durch Injektion etwas längere Zeit bis zur völligen Betäubung vergehen lassen muß, als bei Extraktionen und anderen chirurgischen Eingriffen, und so sind die Durchschnittswartezeiten von 5—15 Minuten als unbedingt normal und üblich anzusehen.

Bei der Auswertung der Versuchsergebnisse muß natürlich berücksichtigt werden, daß kleinere Unterschiede über die Angabe der Tiefe der Anästhesie oft auf nicht ganz zu vermeidende injektionstechnische oder topographisch-anatomische Schwierigkeiten oder Verhältnisse zurückzuführen sind. Dieses gilt sowohl für die terminale Injektions als auch für die Leitungsanästhesie.

Als sehr unangenehm mußte ich ferner die lange Zeit, die bis zur vollkommenen Tiefe der Anästhesie vergehen mußte, feststellen. Sie macht sich bei umfangreichem Klinikbetrieb wie er stets in einer Universitätsklinik herrscht, oft sehr unangenehm bemerkbar. Dasselbe gilt natürlich für umfangreiche Praxen, wo es ebenso nicht immer möglich ist, die Patienten so lange unter Beobachtung zu haben.

F r ä n k e l hatte ja schon auf den verzögerten Eintritt der Wirkung bei der Leitungsanästhesie mit Percain hingewiesen, und ich muß diese Tatsache für die Mandibularanästhesie bestätigen, mußte ich doch in mehreren Fällen bis zu 90 Minuten vergehen lassen, ehe ich mit dem Eingriff beginnen konnte. Wartezeiten von 60 Minuten waren eigentlich die üblichen, wogegen nach 25 Minuten nur in wenigen Fällen die Wirkung vollkommen eingetreten war.

Wesentlich unangenehmer und unerwünschter war jedoch das sehr lange Anhalten der Mandibularanästhesie mit Percain, und meine Patienten waren jedesmal wenig darüber erfreut. — Die taube Lippe, ein Zeichen für eine richtig ausgeführte Mandibularanästhesie, ist schon sowieso eine Angelegenheit, die der Patient ungern in Kauf nimmt, und so kann man sich vorstellen, daß jeder froh ist, wenn dieses Gefühl bald nach der Behandlung wieder schwindet, ganz von der Gefahr eines Bißdekubitus abgesehen. Die längste Wirkung einer Mandibularanästhesie erstreckte sich bei meinen Versuchen über 24 Stunden, die kürzeste über 2 Stunden, während eine Dauer von 8 Stunden ungefähr

dem Durchschnitt entspricht. In einem Selbstversuch konnte ich die Dauer von $8\frac{1}{2}$ Stunden feststellen und muß aus eigener Erfahrung sagen, daß es wirklich sehr unangenehm ist, über eine so lange Zeitspanne eine anästhesierte Lippe zu haben. Vor allen Dingen gibt es in der konservierenden Zahnheilkunde wohl kaum einen Eingriff, der eine derartige lange Anästhesie des Kiefers erfordert, und so ist meines Erachtens der Aufwand zu groß, um eine einzige Kavität schmerzlos zu präparieren oder eine Pulpa schmerzlos freilegen zu wollen.

Jetzt galt es noch zu prüfen, ob die Befürchtungen Fischers, daß eine derartig lange Anästhesie für die Pulpa schädlich sein könnte, gerechtfertigt seien. Ich behielt zu diesem Zweck meine Patienten längere Zeit in Beobachtung und prüfte mit Hilfe des faradischen Stromes nach bestimmten Zeitabständen die Vitalität der Pulpa der behandelten Zähne. Wenn die Ergebnisse der faradischen Untersuchung auch kein einwandfreies Argument sind, um sich über die Vitalität der Pulpa ein genaues Bild machen zu können, so ermöglichen sie uns doch zusammen mit unseren üblichen klinischen Untersuchungsmethoden sowie mit den Angaben des Patienten, uns ein ungefähres Bild von ihrem Zustand zu machen. Nach diesen Untersuchungen konnte bis zur Zeit des Abschlusses meiner Arbeit nur in zwei Fällen eine Schädigung der Pulpa festgestellt werden und zwar war in beiden Fällen am Tage nach der Injektion eine Pulpitis acuta partialis der vorher gesunden Pulpa festzustellen. Ich glaube aber kaum, daß diese Veränderungen der Pulpa durch die Einwirkung des Percains hervorgerufen worden ist, und begründe dieses mit den guten Ergebnissen der übrigen Versuche, sondern glaube eher, daß entweder eine falsche Diagnosenstellung oder eine nachträgliche Infektion der Pulpa zu diesem Ergebnis geführt hat, zumal es sich in diesem Falle nicht um extrem lange Wirkungen des Percains gehandelt hat.

Damit habe ich noch kein Recht, annehmen zu dürfen, daß die reaktionslos gebliebenen Pulpen wirklich ohne Schädigung ausgegangen sind, fehlten hierzu doch genaue histologische Untersuchungen, die in meinen Fällen natürlich nicht auszuführen waren.

Außer zur Pulpen- und Dentinanästhesie habe ich das Percain noch benutzt, um kleine chirurgische Eingriffe, wie sie bei der konservierenden Behandlung der Zähne oft nötig sind, schmerzlos zu gestalten. Handelte es sich z. B. darum, bei einer tief unter das Zahnfleisch reichenden Kavität den unteren Rand vom Zahnfleisch frei zu machen, so konnte ich stets gleich, nachdem ich das Operationsgebiet mit ganz kleinen Mengen von 3‰iger Lösung umspritzt hatte, den Zahnfleischlappen wegkautern, bezw. weg-

schneiden und konnte auch im letzten Falle niemals eine störende Blutung bemerken. Hier machte sich die längere Wirkung wiederum günstig bemerkbar, indem dem Patienten die oft unangenehmen Nachschmerzen erspart blieben. Eine ungünstige Beeinträchtigung der Wundheilung konnte ich nicht feststellen. Lokale Gewebsschädigungen wie Nekrosen oder Schädigungen allgemeiner Natur konnte ich in keinem Falle beobachten, war dieses auch bei den geringen Mengen von Substanz, die injiziert wurden, nicht zu erwarten.

3. Percain zur Oberflächenanästhesie.

Als Oberflächenanästhetikum ist das Percain in der Zahnheilkunde schon von mehreren Autoren geprüft und seine Wirkung beschrieben worden, speziell auch bei Eingriffen, die in das Gebiet der konservierenden Zahnheilkunde fallen. Mir galt es bei meinen Versuchen deshalb lediglich, die gefundenen Ergebnisse nachzuprüfen und das Indikationsgebiet zu erweitern, gibt es doch gerade in diesem Zweig so viele kleine Eingriffe, die mit geringen Schmerzen verbunden sind, und die man dem Patienten gern ersparen möchte.

Ich stellte mir zu diesem Zwecke 1- und 2%ige Lösungen von Percain her und fügte zur Ausschaltung der hyperämisierenden Wirkung des Percains auf je 1 ccm Lösung 2—3 Tropfen Adrenalin 1 : 1000 hinzu. Diese Lösungen benutzte ich in zahlreichen Fällen und zwar ganz allgemein bei Zahnreinigungen, um auch die Entfernung des subgingivalen Zahnsteins schmerzlos vornehmen zu können, besonders aber in solchen Fällen, bei denen durch entzündliche Prozesse das Zahnfleisch besonders empfindlich war. Ebenso bepinselte ich das Zahnfleisch vor der Cofferdamapplikation, um jegliche Schmerzen bei der Anlage der Klammern oder der Fäden, die nicht immer gänzlich schmerzfrei auszuführen ist, zu vermeiden, und ebenso durch Bepinselung des Rachens, dessen Abwehrreflexe herabzumindern.

Bei Aphten, Gingivitis ulcerosa und traumatischen Verletzungen der Schleimhaut gelang es mir, die unangenehmen Schmerzen durch Betupfen der enzündeten oder verletzten Stellen von einigen Sekunden für 2—3 Stunden zum Verschwinden zu bringen, was für den Patientin meistens eine große Wohltat war, denn nach Ablauf dieser Zeit schmerzten kleinere Prozesse längst nicht mehr so intensiv wie vorher.

Meine Versuche zeigten, daß die 1%ige Lösung nicht immer ganz ausreicht, dagegen die 2%ige Percainlösung stets gute Erfolge zeigt, sodaß ich stärkere Konzentration nicht mehr ausprobierte. Spätschädigungen sowie örtliche Schädigungen der Schleimhaut sind nicht beobachtet worden.

Gegen Abschluß meiner Arbeit wurde von der Ciba ein Percainpräparat ausgegeben, das in Form einer Salbe für die Oberflächenschleimhautanästhesie Verwendung finden sollte. Diese Salbe sollte gegenüber der wässrigen Lösung den Vorteil haben, daß sie besser haftet und nicht so schnell durch den Speichel fortgespült werden sollte. Es handelt sich um eine 1 und 2%ige Percainsalbe mit einem Zusatz von 0.1% Menthol. Die Salbengrundlage besteht aus Lanolin und Oleum paraffini zu gleichen Teilen.

Ich habe auch mit diesem Präparat, soweit mir die Zeit zur Verfügung stand, noch zahlreiche Versuche gemacht und vor allen Dingen bei schmerzhaften Gingivitiden und bei Aphten ausprobiert. Es stellte sich tatsächlich heraus, daß die Patienten nach Auftragen und Verreiben der Salbe auf die entzündeten Stellen bedeutend länger ohne Schmerzen blieben. Die schmerzlosen Intervalle, die die Patienten mir angaben, schwanken zwischen 2–9 Stunden. Es schien mir tatsächlich aus meinen Versuchen hervorzugehen, daß die Percainsalbe eine stärkere Haftintensität besitzt als die Lösung und wiederum die 2%ige Salbe der 1%igen vorzuziehen ist. Sehr gut bewährte sich die Salbe, um bei Injektionen den Einstich der Injektionsnadel schmerzlos auszuführen, konnte ich dieses doch bei fast allen meinen Injektionsversuchen feststellen. Spätschädigungen sowie lokale Schädigungen der Schleimhaut konnte ich bei der Percainsalbe ebenfalls niemals beobachten.

Zusammenfassung.

In der konservierenden Zahnheilkunde ist das Percain sowohl bei der Druckanästhesie als auch bei der Infiltrations- und Oberflächenanästhesie brauchbar.

Bei der Druckanästhesie ist es sowohl zur Pulpen-, als auch zur Dentinanästhesie zu verwenden.

Als Tiefenanästhetikum ist die 3‰ige Percainlösung, die in der chirurgischen Zahnheilkunde mit Erfolg angewandt worden ist, zur Anästhesierung der Pulpa und des Dentin ausreichend.

Unerwünscht ist hierbei bei der Leitungsanästhesie das verzögerte Eintreten der Wirkung sowie die lange Dauer der Anästhesie.

Schädigungen der Pulpa, die klinisch in Erscheinung treten, sind dabei nicht zu erwarten.

Zur Oberflächenanästhesie ist die 2%ige Lösung sowie die 2%ige Salbe ausreichend.

Spätschädigungen allgemeiner Natur sind bei der Anwendung des Percains in der konservierenden Zahnheilkunde nicht zu befürchten.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Hübner spreche ich für die Überlassung der Arbeit und seine gütige Unterstützung meinen herzlichsten Dank aus.

Ebenso danke ich Herrn Dr. Greth für die mir geleistete Hilfe.

Literatur-Verzeichnis.

Die Aufzählung der zahlreichen erschienenen Berichte über Percain ist nicht möglich, es werden nur die wichtigsten zitiert.

Bruhn:	Morgenrot'sche Chininderivate in der Zahnheilkunde. Ergebn. der ges. Zahnheilk. 1918 Bd. 6, 2. H.
Carlebach:	Ueber die Devitalisation der Pulpa mit Causticin Woelm. Zahnärztl. Rundsch. 1930 Nr. 30 Sp. 1306–08.
Elsner:	Experimentelle Untersuchungen über die Brauchbarkeit des Percains in der Zahnheilkunde. Inaugural Diss. Bonn 1931.
Eilers:	Untersuchungen mit Druckanästhesie –. Inaugural Diss. Würzburg 1922.
Fränckel:	Ueber die Percainanästhesie bei kleinchirurgischen und urologischen Eingriffen des Praktikers. Mediz. Klin. Jahrg. 1929 Nr. 51.
Fischer:	Lokalanästhesie –. Fortschr. der Zahnheilkunde 6 Bd. Januar 1930.
Derselbe:	Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. 1925.
Fränckel:	Tagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. April 1929.
Gallwas:	Klinische Untersuchungen über die Verwendung von Panthesin im Vergleich zum Cocain bei der Druckanästhesie. Inaugural Diss. Breslau 1930.
Hoffmann:	Die Verwendung von Cocain in der Zahnheilkunde. Zahnärztl. Rundsch. Jahrg. 1929 Nr. 2 Sp. 63–64.
Heckenbauer:	Die Pulpenextraktion in der Lokalanästhesie. Zahnärztl. Rundsch. 1930 Nr. 40 Sp. 1747–48.
Klestadt:	Zur Verwendung des Percains als Oberflächenanästhetikum. Münch. Med. Wochenschr. 1929 Nr. 48 S. 2009.
Lippschütz u. Laubender:	Die pharmakologischen Wirkungen des Percains eines neuen Lokalanästhetikums. Klin. Wochenschr. Jahrg. 8 Nr. 31 S. 1438–44.
Dieselben:	Die pharmakologischen Wirkungen des Percains. Klin. Wochenschr. Jahrg. 9 Nr. 21 S. 968–74.
Miller:	Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde.
Miller:	Ueber Druckanästhesie des Zahnbeins. Arch. f. Zahnhlkd. 1906 Nr. 11 S. 9–12.
Port–Euler:	Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Schrammen:	Die Anästhesierungsmöglichkeiten der Zahnpulpa unter besonderer Berücksichtigung der Druckanästhesie. Inaugur. Diss. 1924 Breslau.
Tuller:	Druckanästhesie. Dental. Review. vol. XVIII, 3.
Walkhoff:	Die Ueberempfindlichkeit des Zahnbeins und ihre Behandlung.
Derselbe:	Der augenblickliche Stand der Kenntnis und der Behandlung des sensiblen Dentins. Deutsch. Monatsschr. f. Zahnhlkd. 1902. I. H. S. 6–18.

Lebenslauf.

Am 27. Januar 1909 wurde ich in Hamburg als Sohn des Oberingenieurs Carl Fischer geboren. Von Michaelis 1915 bis September 1927 besuchte ich die Oberrealschule auf der Uhlenhorst zu Hamburg und bestand dort am 2. September 1927 die Reifeprüfung mit der Absicht, Zahnheilkunde zu studieren.

Die ersten vier Semester meiner Studienzeit verbrachte ich in Würzburg, wo ich nach drei Semestern das zahnärztliche Vorexamen machte. Das fünfte Semester, also das Wintersemester 29/30 studierte ich in Hamburg und ging darauf nach Breslau, wo ich die letzten drei Semester meines Studiums weilte und, wo ich im Juni 31 die Approbation als Zahnarzt erhielt.

Ab 15. Juni 1931 bin ich als außerplanmäßiger Assistent in der konservierenden Abteilung (Leiter: Prof. Dr. Hübner) der Zahnärztlichen Universitätsklinik Breslau (Direktor: Prof. Dr. Euler) tätig.